

**SISTEM KESELAMATAN RUMAH BERKONSEPKAN PENGHANTAR PESANAN
RINGKAS (SMS)**

NUR AMALIYANA BINTI RASHIP

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM FIZIK DENGAN ELEKTRONIK
FAKULTI SAINS DAN SUMBER ALAM
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2014



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

256547



UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ARKIB

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: SISTEM KESELAMATAN RUMAH BERKONSEPKAN PENGHANTAR PESANAN RINGKAS (SMS)

IAZAH: SAINS
IJAZAH SARJANA MUDA (DENGAN KEPUJIAN FIZIK DENGAN ELEKTRONIK)

SAYA: NUR AMALIYANA BINTI RASHIP SESI PENGAJIAN: 2013/2014
(HURUF BESAR)

Mengaku membenarkan tesis *(LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

- SULIT (Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di AKTA RAHSIA RASMI 1972)
- TERHAD (Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana Penyelidikan dijalankan)
- TIDAK TERHAD

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Disahkan oleh: NURULAIN BINTI ISMAIL
LIBRARIAN

(TANDATANGAN PENYELIA)

Amal
(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat tetap: F10, JLN PERSIARAN
KENARI 1, KOMPLEKS
PENJARA KLUANG, 86000
KLUANG, JOHOR.

PM. Dr. Haider F. Abdul Amir
NAMA PENYELIA

Tarikh: 16 JUN 2014

Tarikh: 17/6/2014

Catatan :-

- * Potong yang tidak berkenaan.
- * Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- * Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana Secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM)

PERPUSTAKAAN UMS



* 1000357844 *



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

Saya akui bahawa karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.



NUR AMALIYANA BINTI RASHIP

BS11110456

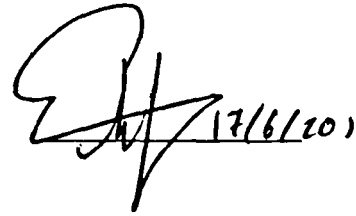
12 JUN 2014

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA

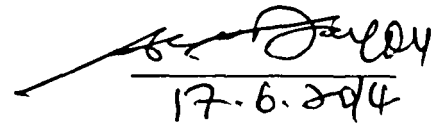
(PROF. MADYA DR. HAIDER F. ABDUL AMIR)



17/6/2014

2. PEMERIKSA

(PROF. MADYA DR. JEDOL DAYOU)



17.6.2014

3. DEKAN

(PROF. MADYA DR. BABA MUSTA)

PENGHARGAAN

Pertama sekali, saya bersyukur kepada ALLAH SWT kerana dengan rahmat-NYA, akhirnya saya dapat menyiapkan projek tahun akhir serta penulisan disertasi ini dalam masa yang diperuntukkan. Di kesempatan ini, jutaan terima kasih diucapkan kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Haider F. Abdul Amir atas segala bimbingan, dorongan dan tunjuk ajar selain memberikan idea fikiran yang bernas serta kritikan yang membina dalam menjayakan projek dan disertasi ini. Selain itu, penghargaan juga kepada pemeriksa saya Prof. Madya Dr. Jedol Dayou dan pensyarah-pensyarah lain yang memberikan kritikan membina bagi menyiapkan disertasi ini. Penghargaan ini juga kepada keluarga tercinta saya terutama ibu dan bapa saya atas pengorbanan dan sokongan yang diberikan sama ada dari segi kewangan mahupun sokongan moral. Akhir sekali, terima kasih saya ucapkan kepada rakan-rakan seperjuangan dan semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung atas segala bantuan yang telah dihulurkan dalam menghasilkan dan menjayakan projek tahun akhir ini.

ABSTRAK

Sistem keselamatan rumah yang berkonsepkan isyarat penghantar pesanan ringkas (SMS) merupakan sistem yang dibina untuk memaklumkan kepada tuan rumah atau pihak berkuasa sekiranya terdapat pencerobohan ke atas rumah pengguna sistem ini. Sistem keselamatan rumah ini terdiri daripada suis, pengesan magnet, penggera, mikro pengawal PIC16F877A, modem GSM dan telefon bimbit. Litar suis digunakan untuk mengaktifkan dan mematikan sistem suis di pintu rumah. Pengesan magnet digunakan pada sistem litar pengesan untuk mengesan sebarang perubahan pada pintu rumah dan mengaktifkan sistem penggera. Keluaran daripada litar pengesan memainkan peranan yang penting untuk mikro pengawal menghantar isyarat keluaran kepada penggera dan modem GSM. Satu set pengaturcaraan ditulis antara mikro pengawal dan modem GSM. Apabila litar pengesan mengesan sebarang perubahan pada pintu, litar pengesan akan menghantar isyarat kepada mikro pengawal. Kemudian, mikro pengawal menghantar isyarat kepada modem GSM dan mengarah modem GSM untuk menghantar pesanan ringkas (SMS) kepada tuan rumah melalui penggunaan kod perintah AT. Oleh itu, maklumat tentang pencerobohan rumah akan diberitahu kepada tuan rumah.

ABSTRACT

A home security system based on short message service (SMS) is a system that is build to inform house owner or authority if there is any intruder on home users of this system. This home security system consists of switch, sensor circuit, buzzer, microcontroller PIC16F877A, GSM modem and mobile phones. The circuit switch is used to activate and deactivate the system switch on the door. Magnetic sensor is used by sensor circuit to detect any changes occurred at the door and activate the alarm system. The output of the sensor circuit plays an important role to trigger the microcontroller send output signals to buzzer and GSM modem. A set of programing is written to interface the microcontroller and GSM modem. When the sensor circuit detect any changes occurred at the door, the sensor circuit will send a signal to the microcontroller. Then, the microcontroller send signals to the GSM modem and GSM modem will send short message service (SMS) to house owner by using AT command code. Therefore, the house owner will get the information if intruder detected.

KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xii
SENARAI SIMBOL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Objektif	3
1.4 Skop Kajian	3
1.5 Hipotesis	4
BAB 2 KAJIAN LITERATUR	5
2.1 Kajian Terhadap Projek Sistem Keselamatan Rumah yang Sedia Ada	5
2.1.1 Sistem Keselamatan <i>Automatic Detection Technology</i> (ADT)	5
2.1.2 Sistem Digital Keselamatan Rumah	6

2.1.3	Sistem Keselamatan Rumah Berasaskan Penderia PIR (Pyroelectric Infrared Sensor)	6
2.2	GSM (<i>Global System for Mobile Communications</i>)	7
2.2.1	Rangkaian GSM	7
2.2.2	Modem GSM	9
2.3	Penderia	10
2.3.1	Jenis Isyarat Keluaran Penderia	11
2.4	Pengatur Voltan	11
2.5	Suis	12
2.6	Pengesan Magnet	13
2.7	Geganti	13
2.8	Pengayun Kristal (XTC)	15
2.9	Mikro Pengawal	15
2.10	Port Sesiri	16
2.11	Bahasa Pengatucaraan	19
2.12	Asas AT Command	20
	BAB 3 METODOLOGI	22
3.1	Pengenalan	22
3.2	Proses Pelaksanaan Projek	23
3.3	Peralatan dan Komponen	24
3.3.1	Senarai Komponen	24
3.3.2	Senarai Peralatan	25
3.4	Pembinaan Sistem Keselamatan	26

3.4.1	Litar Skematik Sistem Keselamatan Rumah	26
3.4.2	Sistem Keselamatan Rumah	26
3.5	Carta Aliran Bagi Pengatucaraan Kod Sumber Mikro Pengawal	28
3.6	Pengatucaraan Bagi Modem GSM	30
3.9	Perintah AT	32
BAB 4 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN		33
4.1	Pengenalan	33
4.2	Keputusan Litar Bekalan Voltan Sistem Keselamatan Rumah	33
4.3	Keputusan Penggunaan Pengesan Magnet	34
4.4	Keputusan Litar Sistem Keselamatan Rumah	35
4.5	Keputusan Penggunaan Modem GSM dan Paparan LCD	38
4.6	Bahasa Pengatucaraan dan Kod Sumber Bagi Pengawal Mikro dan Modem GSM	42
4.7	Ulasan Hasil Projek	51
BAB 5 KESIMPULAN		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Cadangan Pada Masa Depan	56
RUJUKAN		57

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
2.1 Simbol Dan Fungsi Maklumat Pengeluaran Pin Port Sesiri	18
3.1 Komponen-komponen Litar	24

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
2.1 Seni bina GSM.	7
2.2 Geganti.	14
2.3 Rajah blok struktur seni bina Harvard.	16
2.4 Port sesiri.	17
3.1 Carta aliran perlaksanaan projek.	23
3.2 Litar skematik bagi keseluruhan sistem keselamatan rumah.	26
3.3 Rajah blok keseluruhan sistem keselamatan rumah.	27
3.4 Carta aliran bagi pengatucaraan kod sumber mikro pengawal.	28
3.5 Carta aliran pengawalan penghantar pesanan ringkas (SMS).	31
4.1 Litar Skematik Bekalan Kuasa.	34
4.2 Carta aliran sistem keselamatan rumah.	54

SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1 Modem GSM.	9
2.2 Pengatur Voltan.	12
2.3 Suis.	12
2.4 Pengesan magnet.	13
2.5 Pengayun Kristal (XTC).	15
3.1 Antara Muka bagi MikroC PRO PIC.	29
4.1 Pengesan magnet disambungkan kepada sistem litar keselamatan rumah.	35
4.2 Litar sistem keselamatan rumah.	37
4.3 Modem GSM yang telah diaktifkan.	38
4.4 Paparan LCD memaparkan AT Testing.	39
4.5 Paparan LCD yang menunjukkan "Deleting SMS 1".	39
4.6 Paparan LCD yang menunjukkan "INTRUDER ALARM SYSTEM".	40
4.7 Paparan LCD yang menunjukkan "INTRUDER DETECT".	41
4.8 Paparan LCD yang menunjukkan "Sending SMS".	41
4.9 Paparan LCD yang menunjukkan "Ok Received".	42
4.10 Kandungan mesej yang diterima.	43
4.11 <i>PIC Programmer</i>	44
4.12 Keseluruhan sistem keselamatan rumah.	52

SENARAI SIMBOL

A	arus
bps	bit per second
k	kilo
m	meter
R	rintangan
V	voltan
μF	micro-farad

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Rumah adalah sebuah aset yang penting dan harus ada bagi setiap kehidupan manusia di dunia ini. Ia merupakan tempat berteduh dan berlindung. Selain itu, keselamatan rumah merupakan aspek utama yang harus diberi keutamaan supaya penghuni rumah akan berasa selesa, tenang dan selamat daripada ancaman luar seperti kecurian, rompakan, pecah rumah dan sebagainya. Oleh itu, sistem penggera rumah adalah satu komponen penting yang harus ada di dalam setiap rumah pada zaman ini. Kebanyakan penduduk di dunia ini telah pun menggunakan sistem penggera rumah untuk memastikan rumah mereka selamat daripada diceroboh dan berlaku kes kecurian harta benda.

Sistem penggera merupakan satu sistem yang dapat mencegah kecemasan atau kemalangan. Ia adalah peranti yang mengeluarkan isyarat apabila wujud suatu keadaan yang tidak normal dan menarik perhatian dengan menghantar isyarat secara visual atau audio. Kebiasaannya, sistem penggera selalu digunakan sebagai sistem keselamatan di rumah bagi menjaga keselamatan rumah dan menjaga harta benda di dalam rumah daripada kes kecurian atau kes pecah rumah. Namun, kebanyakan sistem penggera keselamatan rumah hanya terdiri daripada pengesan dan penggera yang disambungkan kepada sebuah litar dimana apabila pengesan mengesan sesuatu objek dalam jarak yang tertentu, maka suatu isyarat akan dihantar kepada sistem penggera seterusnya bunyi siren akan diaktifkan. Malangnya, sistem penggera keselamatan rumah yang dahulu tidak begitu efektif kerana sistemnya hanya mampu membunyikan penggera dan tidak terus ke pihak polis atau ke tuan rumah.



Dengan itu, satu sistem keselamatan rumah direka bentuk dengan fungsi yang lebih khusus dan efektif untuk menjaga dan melindungi keselamatan rumah dengan menggunakan satu sistem keselamatan rumah yang disambung terus kepada nombor telefon bimbit yang telah disetkan sebagai perantara antara keadaan di rumah dengan tuan rumah.

1.2 Tujuan

Kajian ini dijalankan untuk mereka-bentuk sebuah sistem keselamatan bagi mencegah dan melindungi rumah daripada kes pecah rumah. Konsep yang digunakan ialah penghantar pesanan ringkas (SMS). Sistem keselamatan ini menggunakan modem GSM untuk menghantar isyarat penghantar pesanan ringkas (SMS) kepada tuan rumah jika ada penceroboh yang memasuki rumah dan dikesan oleh pengesan magnet pada pintu rumah.

Telefon merupakan satu keperluan alat komunikasi yang amat penting dalam kalangan penduduk dunia pada zaman ini. Telefon pertama dicipta oleh Alexander Graham Bell pada tahun 1876. Sejak dari itu, Alexander Graham Bell membolehkan masyarakat seluruh dunia berhubung antara satu sama lain walaupun berjauhan. Manakala, telefon bimbit pertama didunia telah dicipta oleh Martin Cooper iaitu pada tahun 1973. Telefon bimbit yang juga dikenali sebagai telefon tanpa wayar atau *wireless* boleh menghantar maklumat dari jarak jauh tanpa mengubah kandungan maklumat tersebut. Kini, modem GSM banyak digunakan dalam sistem keselamatan rumah sebagai pengganti telefon bimbit.

Sistem keselamatan rumah yang direka berkonsepkan penghantar pesanan ringkas (SMS) kepada tuan rumah dapat memudahkan tuan rumah sendiri dalam menjaga rumah yang hendak ditinggalkan dan semasa ketiadaannya di rumah. Selain itu, sistem ini dapat mengurangkan kadar peningkatan jenayah yang semakin lama semakin meningkat tanpa mengira masa, tempat dan persekitaran. Dengan adanya sistem keselamatan rumah yang direka khas lebih efektif ini, tuan rumah mudah untuk mendapatkan maklumat pencerobohan dengan lebih pantas, cekap dan bersistematik. Seterusnya, kos bayaran terhadap pekerja tambahan seperti pengawal

keselamatan untuk menjaga kawasan rumah dapat dikurangkan apabila adanya sistem keselamatan rumah ini.

Di samping itu, sistem keselamatan ini merupakan sebuah alat keselamatan yang direka khas untuk mengurangkan kes jenayah pecah rumah. Sistem ini berfungsi jika berlaku sesuatu keadaan yang tidak normal atau berlaku sebarang perubahan pada pintu rumah apabila pintu rumah dibuka secara paksa. Ianya dikesan oleh pengesan magnet pada permukaan pintu. Setelah itu, sistem keselamatan ini secara automatik akan menghantar isyarat pesanan ringkas (SMS) kepada nombor telefon bimbit yang telah disetkan untuk memberitahu tuan rumah bahawa kawasan rumahnya telah diceroboh.

1.3 Objektif

Objektif utama kajian ialah membina satu sistem keselamatan rumah yang mempunyai beberapa fungsi. Antara fungsi yang dihasilkan daripada kajian ini seperti:

- a) Untuk mengesan sebarang pencerobohan berlaku pada pintu rumah dengan menggunakan pengesan magnet.
- b) Untuk menghantar mesej ke nombor telefon bimbit pengguna yang ditetapkan apabila berlaku sebarang pencerobohan.

1.4 Skop Kajian

Skop kajian ini ialah membina sebuah sistem keselamatan rumah yang menggunakan satu pengesan magnet pada pintu rumah sebagai alat pengesan kepada pencerobohan. Terdapat satu sistem suis yang berfungsi untuk mengaktifkan dan mematikan sistem keselamatan rumah. Sistem keselamatan ini menggunakan modem GSM untuk menghantar mesej ke nombor telefon yang telah diprogramkan secara automatik sebagai isyarat untuk memberitahu tuan rumah bahawa rumahnya diceroboh.

1.5 Hipotesis

Hipotesis kajian ialah satu isyarat pesanan ringkas (SMS) akan dihantar melalui modem GSM yang didail secara automatik kepada tuan rumah apabila pengesan magnet mengesan sesuatu perubahan pada pintu rumah.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Terhadap Projek Sistem Keselamatan Rumah yang Sedia Ada

2.1.1 Sistem Keselamatan *Automatic Detection Technology* (ADT)

Sistem keselamatan ADT ini merupakan salah satu sistem keselamatan rumah yang terdapat di Malaysia. Sistem ini ialah sistem keselamatan rumah yang menyediakan perkhidmatan mengawal rumah dalam masa 24 jam dimana ia mempunyai pusat kawalan (Khairul, 2007). Pusat kawalan ini dikawal oleh operator. Oleh itu, pusat kawalan ini akan menerima isyarat daripada rumah yang diselenggarakan oleh sistem ini apabila berlaku kes pecah rumah. Isyarat yang diterima akan dihantar kepada pihak polis melalui pusat kawalan tersebut.

Hal ini dapat dilihat bahawa isyarat yang dihantar daripada sistem keselamatan rumah ini tidak dihantar terus kepada pihak polis. Sebaliknya ia memerlukan perantara antara pusat kawalan yang menyelenggarakan sistem ini. Setelah isyarat dihantar bahawa pencerobohan telah berlaku, barulah operator di pusat kawalan akan melaporkan kepada pihak berkuasa. Oleh itu, ia memerlukan sedikit masa untuk pihak polis menerima maklumat tentang kejadian pecah rumah tersebut.



2.1.2 Sistem Digital Keselamatan Rumah

Projek ini ialah sistem digital keselamatan rumah dengan menggunakan suara dimana ia boleh mengawal suhu bilik, asap, pergerakan, pintu dan tingkap (Anuar, 2011). Projek ini dibina dengan menggunakan pelbagai jenis pengesan. Selain itu, projek ini menggunakan pengesan magnet yang dipasangkan pada pintu dan tingkap. Projek ini juga menggunakan pengesan suhu, pengesap asap dan pengesan pergerakan. Oleh itu, sistem keselamatan akan mengaktifkan sistem penggera sekiranya terdapat pencerobohan, asap-asap atau kebakaran berlaku.

Sistem ini dibina tanpa mempertimbangkan bagaimana pemilik sistem ini mematikan sistem daripada luar rumah. Ini adalah kerana unit kawalan utama sistem dipasang di dalam rumah. Selain itu, sistem ini tidak boleh menghantar isyarat pesanan penghantar ringkas (SMS) kepada pemilik rumah sekiranya berlaku sebarang pencerobohan atau kebakaran apabila alat pengesan mengesan sebarang perubahan.

2.1.3 Sistem Keselamatan Rumah Berasaskan Penderia PIR (*Pyroelectric Infrared Sensor*)

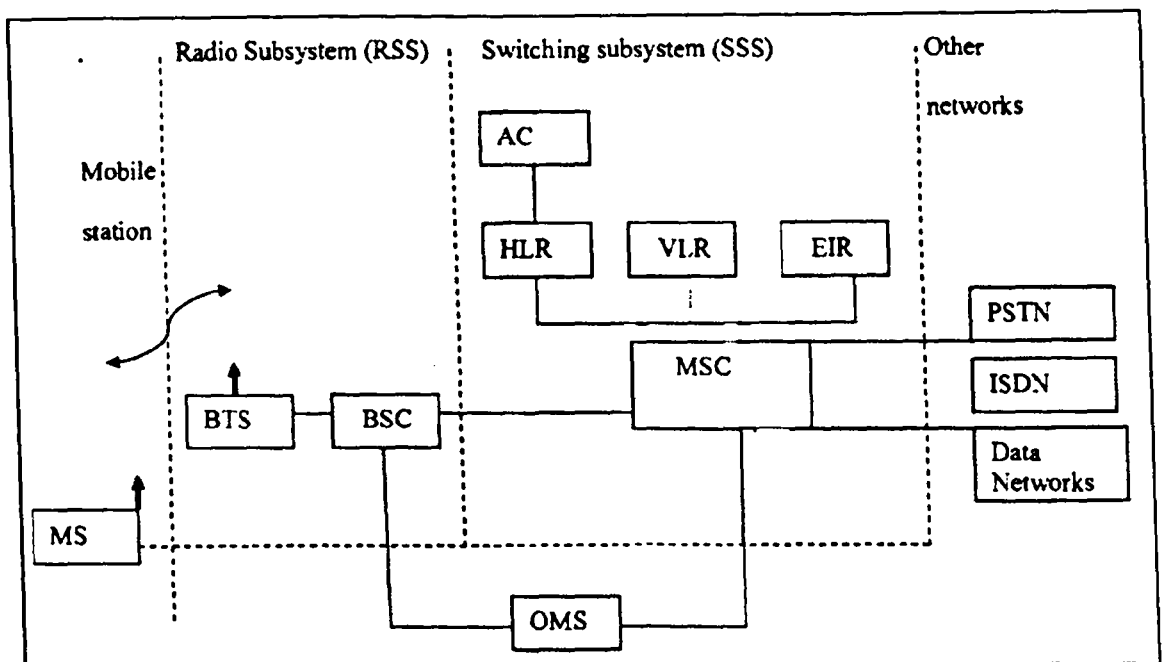
Sistem keselamatan rumah ini mengesan isyarat yang dihasilkan oleh penderia PIR iaitu penderia inframerah pasif. Penderia PIR digunakan untuk mengesan radiasi inframerah yang dilepaskan oleh sesuatu objek secara semula jadi seperti haba pada badan manusia (Irwin, 1997). Sistem penggera akan diaktifkan sekiranya penderia mengesan sebarang pergerakan dan menetapkan satu panggilan ke nombor yang telah ditetapkan melalui modem GSM (*Global System for Mobile Communication*).

Terdapat kekurangan bagi sistem ini dimana ia direka tanpa mempertimbangkan tanda-tanda palsu yang mudah dihasilkan kerana sebarang gerakan dan suhu akan merangsangkan penderia ini. Walaupun binatang yang kecil seperti kucing dan tikus yang lalu dihadapan penderia ini akan menyebabkan tanda-tanda perubahan palsu terjadi. Oleh itu, akan menyebabkan sistem penggera menjadi aktif.

2.2 GSM (*Global System for Mobile Communications*)

2.2.1 Rangkaian GSM

Global sistem mudah alih (GSM) adalah selular generasi kedua yang telah dibangunkan untuk menyelesaikan masalah perpecahan sistem selular yang pertama dan ia menentukan teknik-teknik pemodulatan digital dan seni bina peringkat rangkaian dan perkhidmatan (Rappaport, 2001).



Rajah 2.1 Seni bina GSM (Lee, 2002).

Rajah 2.1 menunjukkan beberapa fungsi entiti-entiti dan antara muka rangkaian GSM. Rangkaian GSM boleh dibahagikan kepada tiga bahagian yang luas (Lee, 2002). Stesen mudah alih dibawa oleh pelanggan, pencawang stesen pangkalan mengawal pautan radio dengan stesen mudah alih. Subsistem rangkaian merupakan bahagian utama pusat perkhidmatan penukar mudah alih dimana ia melakukan penukaran panggilan mudah alih dan tetap serta pengurusan perkhidmatan mudah alih seperti pengesahan operasi dan pengurusan pusat yang menyelia operasi yang teratur dan persediaan rangkaian. Stesen mudah alih dan stesen pangkalan subsistem berkomunikasi di seluruh permukaan UM, juga dikenali

sebagai udara antara muka atau radio link. Subsistem stesen pangkalan berkomunikasi dengan perkhidmatan mudah alih yang menukar pusat diantara MSC dan TCU.

Blok yang berbeza daripada rangkaian GSM mempunyai fungsi yang berbeza (Lee, 2002). Stesen mudah alih (MS) adalah penggunaan yang dilengkapi dalam GSM. Stesen mudah alih (MS) terdiri daripada peralatan fizikal seperti paparan dan pemproses isyarat digital serta kad pintar yang dikenali sebagai modul pengenalan pelanggan (SIM) (Garg & Wilkies, 2001). Subsistem stesen pangkalan terdiri daripada dua bahagian iaitu stesen transceiver asas (BTS) dan pengawal stesen pangkalan (BSC). Stesen transceiver asas (BTS) merupakan entiti yang sesuai dengan satu tapak yang berkomunikasi dengan stesen-stesen mudah alih. Setiap pengawal stesen pangkalan (BSC) mengawal satu magnitud atau beberapa stesen transceiver asas.

Seterusnya, pusat penukaran telefon bimbit (MSC) merupakan suis ISDN biasa dengan fungsi yang dilanjutkan ke tangan pelanggan mudah alih (Lee, 2002). Fungsi asas MSC adalah untuk menukar data penghubung antara BSC, MSC, rangkaian GSM dan rangkaian mudah alih bebas luar lain. Pendaftar lokasi rumah (HLR) yang mengandungi semua maklumat pentadbiran dan lokasi semasa setiap pelanggan yang berdaftar dalam rangkaian GSM telefon mudah alih. Daftar pengenalan peralatan (EIR) adalah satu senarai pilihan. EIR ini adalah pangkalan data yang mengandungi senarai semua peralatan mudah alih yang sah di dalam rangkaian, di mana setiap stesen mudah alih adalah dikenal pasti oleh Syarikat International Mobile Equipment Identity (IMEI). Pusat pengesahan (AC) ialah pangkalan data yang dilindungi untuk menyimpan satu salinan kunci rahsia disimpan dalam kad SIM setiap pelanggan yang digunakan untuk pengesahan dan saluran radio. Sebelum mana-mana rangkaian stesen mudah alih dilakukan, pemprosesan perlu dilakukan untuk mengesahkan stesen mudah alih (MC) tersebut.

2.2.2 Modem GSM

Modem GSM adalah jenis modem yang menerima kad SIM, dan beroperasi atas langganan operator mudah alih seperti telefon bimbit (Pandya & Shukla, 2012). Foto 2.1 menunjukkan modem GSM. Dari perspektif operator mudah alih, modem GSM kelihatan seperti telefon mudah alih. Apabila modem GSM disambungkan ke komputer, ini membolehkan komputer untuk menggunakan modem GSM berkomunikasi melalui rangkaian mudah alih. Modem GSM paling kerap digunakan untuk sambungan internet mudah alih dan boleh juga digunakan untuk menghantar dan menerima mesej SMS dan MMS. Modem GSM menyokong set arahan AT untuk menghantar dan menerima mesej SMS. Modem GSM boleh menjadi cara yang cepat dan cekap untuk menghantar pesanan ringkas (SMS) kerana langganan perkhidmatan khas mesej tidak diperlukan. Untuk memulakan, masukkan kad SIM ke modem GSM dan sambungkan ke port USB yang ada pada komputer menggunakan port sesiri RS232. Terdapat beberapa ciri modem GSM. Antaranya ialah direka untuk pasaran global dimana SIM300 merupakan enjin *Tri-band GSM*. Ia bekerja pada frekuensi rangkaian EGSM 900 MHz, DCS 1800 MHz dan 1900 PC MHz dan menyokong skema kod GPRS. Modem GSM juga mempunyai konfigurasi kecil 40 mm x 33 mm x 2.85 mm dan boleh memuatkan hampir semua ruang aplikasi seperti telefon pintar dan lain-lain peranti mudah alih. Modem GSM ini adalah amat fleksibel dan merupakan antara muka dengan RS232 serta menyokong ciri-ciri suara, data atau faks, SMS dan GPRS. Ia dikawal melalui perintah AT.



Foto 2.1 Modem GSM.

2.3 Penderia

Penderia (*sensor*) ialah alat yang dapat menukarkan satu bentuk tenaga atau isyarat kepada satu bentuk tenaga atau isyarat yang lain dimana tenaga fizikal ditukarkan kepada tenaga elektrik (Wilson, 2005). Penderia juga merupakan gabungan pemindaharuh (*transducer*) yang menghasilkan alat pengesan untuk mengesan sesuatu fizikal dan menghasilkan data keluaran dalam bentuk digital atau analog.

Selain itu, penderia adalah alat pengeluar isyarat yang sensitif terhadap pergerakan, cahaya, haba, tekanan, inframerah, elektrik, magnetik dan pelbagai jenis tenaga yang lain. Ianya bertujuan untuk membolehkan litar menjadi aktif apabila pengesan mengesan sebarang perubahan terhadap kelembapan, suhu, haba, bunyi, pergerakan, kedudukan dan tekanan.

Secara amnya, penderia dapat diklasifikasikan kepada beberapa kelas seperti terma, elektromagnet, mekanikal, kimia, sinaran optik, sinaran pengion dan akustik. Pada kebiasaannya, penderia terma digunakan untuk mengukur suhu dan haba. Penderia elektromagnet digunakan untuk mengukur rintangan, arus, voltan, kuasa, medan elektrik dan radar manakala penderia mekanikal ialah untuk mengukur tekanan, aliran gas dan cecair, daya, halaju, isipadu, luas dan posisi. Penderia sinaran optik dan pengion pula digunakan untuk mengukur cahaya, sinaran dan gentian optik.

Penderia juga terbahagi kepada dua jenis iaitu penderia aktif dan penderia pasif. Penderia aktif ini tidak memerlukan sumber tenaga dari luar untuk berkendali. Ianya juga menjana satu isyarat dan menerima isyarat yang dipantul balik untuk menganalisis keadaan tersebut. Contohnya seperti radar yang digunakan untuk mengesan arah dan jarak kapal terbang dengan mikrogelombang yang akan dipantul balik oleh kapal terbang itu (Champbell, 1996). Kebiasaannya, penderia aktif ini merujuk kepada bunyi dan cahaya. Penderia pasif pula memerlukan sumber dari tenaga luar untuk berkendali. Penderia pasif ini berfungsi untuk mengesan isyarat yang dijanakan secara semula jadi pada suatu objek seperti radiasi inframerah yang boleh mengesan haba pada badan manusia (Irwin, 1997).

RUJUKAN

- Anuar, M. H. 2011. *Home Or Office Security System*. Melaka: Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
- Axelsson, J. 2007. *Serial Port Complete*. Lakeview Research LLC, Madison.
- Aziz, M. E. 2006. *Reka kuensi Mudah Bentuk Meter Frekuensi Mudah Dengan Menggunakan Pheripheral Interface Device*. Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia.
- Chapman, J. B. 1996. *Introduction to remote sensing*. Guilford Press, United States of America.
- Garg, V. K., & Wilkies, J. E. 2001. *Principles and applications of GSM*. Pearson Education.
- Graf, R. F. 1999. *Modern Dictionary of Electronics*. 7th Edition.
- Helmi, M. 2011. *Home Office Security System*. Melaka: Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
- Irwin, J. D. 1997. *The Industrial Electronic*. United State of America: CRC Press.
- Khairul, C. M. 2007. *Merekabentuk Litar Pendail Automatik Untuk Sistem Keselamatan Rumah Bersepadu*. Melaka: Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
- Lazaridis, G. 2010. *How Relays Work*.
- Lee, C. Y. 2002. *Mobile cellular telecommunication systems*. McGrawHill International Editions.

- Nafisa Shahera Nur, Z. M. 2011. Design and Implementation of Pyroelectric Infrared Sensor Based Security System Using Microcontroller. *2011 IEEE Students Technology Symposium*. Bangladesh.
- Nazehan, N. 2007. *Design And Implementation Of Alarm System By using Microcontroller*. Melaka: Universiti Teknikal Malaysia.
- Pandya, V., & Shukla, D. 2012. GSM Modem Based Data Acquisition System. *International Journal Of Computational Engineering Research*, Vo.1 2 Issues. 5.
- Plonus, M. 1998. *Electronic and Communications for Scientists and Engineers*. Elsevier, United States.
- Rappaport, S. T. 2001. *Wireless communication*. Pearson Education.
- Wilson, J. 2005. *Sensor Technology Handbook*. Newnes, United States Of America.